

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE

SERVICE

de la PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

**BREVET D'INVENTION**

P.V. n° 897.028

Classification internationale :

N° 1.325.945

A 47 c

**Procédé et dispositif de fabrication de l'intérieur de matelas à ressorts.**

Société dite : THE ENGLANDER COMPANY, INC. résidant aux États-Unis d'Amérique.

**Demandé le 9 mai 1962, à 16<sup>h</sup> 47<sup>m</sup>, à Paris.**

Délivré par arrêté du 25 mars 1963.

*(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 18 de 1963.)**(Demande de brevet déposée aux États-Unis d'Amérique le 15 mai 1961, sous le n° 110.047, au nom de M. Ewald A. KAMP.)*

La présente invention concerne la fabrication de l'intérieur de matelas à ressorts, et elle se propose principalement :

De fournir des moyens nouveaux et perfectionnés pour la fabrication automatique de l'intérieur de matelas à ressorts en partant d'un fil métallique;

D'éliminer sensiblement la main-d'œuvre normalement nécessaire pour fabriquer l'intérieur des matelas à ressorts, grâce à l'utilisation d'une nouvelle machine spécialement conçue à cet effet suivant l'invention;

De fournir une machine perfectionnée d'assemblage de l'intérieur d'un matelas à ressorts, qui effectue en une seule fois la mise en place de toute une rangée de ressorts pour l'assemblage;

De fournir une machine perfectionnée d'assemblage de l'intérieur d'un matelas à ressorts, du type précité, dans laquelle un seul cycle de chargement des ressorts s'accomplit rapidement et efficacement pour déposer en une seule fois une rangée complète de ressorts en position d'assemblage;

De fournir une machine nouvelle et perfectionnée pour la fabrication de l'intérieur d'un matelas à ressorts, qui évite d'avoir à manipuler à la main les divers ressorts à partir du moment où ils ont été formés avec le fil métallique et jusqu'à ce qu'ils soient complètement assemblés en groupes;

De fournir une machine nouvelle et perfectionnée qui fonctionne automatiquement pour produire des ressorts d'amortissement en fil métallique, et les charge sur des crémaillères ou supports temporaires, dont chacun supporte une rangée complète de ressorts correctement orientés pour être assemblés en un groupe intérieur;

De fournir une machine de fabrication de l'intérieur d'un matelas à ressorts, qui fonctionne automatiquement pour distribuer à un poste d'assemblage d'une machine à assembler le groupe de

ressorts, une succession de crémaillères individuelles supportant chacune une rangée de ressorts correctement orientés pour être introduits ensemble dans la machine à assembler;

De fournir un dispositif nouveau et perfectionné qui fabrique automatiquement des ressorts d'amortissement en partant d'un fil métallique et les charge automatiquement dans des supports de façon à les orienter convenablement par rapport à ces supports;

De fournir une machine nouvelle et perfectionnée qui fonctionne automatiquement pour fabriquer des ressorts en fil métallique et pour maintenir dans un poste d'assemblage des ressorts un débit assuré de ressorts assemblés sur des crémaillères, même si le dispositif de fabrication des ressorts en fil métallique est hors de service temporairement.

D'autres buts et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description ci-après en se reportant aux dessins annexés dans lesquels :

La figure 1 est une vue en plan d'une machine à fabriquer l'intérieur à ressorts d'un matelas, suivant l'invention;

La figure 2 est une élévation partielle d'un ensemble de formation d'un noyau de ressort de la machine, observée dans le sens des flèches 2-2 de la figure 1;

La figure 3 est une vue en plan du dispositif de formation des ressorts et de chargement de la crémaillère de la figure 2;

La figure 4 est une coupe verticale, à plus grande échelle, par la ligne courbe 4-4 de la figure 3;

La figure 5 est une coupe verticale par la ligne 5-5 de la figure 4;

La figure 6 est une coupe verticale par la ligne 6-6 de la figure 4;

3 - 41297 ◆

**Prix du fascicule : 2 francs**

63 2191 0 73 297 1

La figure 7 est une coupe verticale par la ligne 7-7 de la figure 3;

La figure 8 est une coupe partielle par la ligne 8-8 de la figure 7;

La figure 9 est une coupe verticale par la ligne 9-9 de la figure 7;

La figure 10 est une coupe verticale par la ligne 10-10 de la figure 1 et représente le dispositif de transfert et de stockage de la crémaillère;

La figure 11 est une coupe verticale par la ligne 11-11 de la figure 10;

La figure 12 est une coupe transversale par la ligne 12-12 de la figure 10;

La figure 13 est une coupe du dispositif de stockage des crémaillères par la ligne 13-13 de la figure 12;

La figure 14 est une coupe verticale par la ligne 14-14 de la figure 1 et représente, vu en bout, le dispositif d'assemblage des ressorts de la machine;

La figure 15 est une élévation de face du dispositif d'assemblage du groupe des ressorts de la figure 14;

La figure 16 est une coupe verticale par la ligne 16-16 de la figure 15;

La figure 17 est une vue en perspective observée en principe dans le sens des flèches 17-17 de la figure 16;

La figure 18 est une coupe partielle par la ligne 18-18 de la figure 15;

La figure 19 est une vue en perspective de la structure de la figure 18;

La figure 20 est une coupe par la ligne 20-20 de la figure 19;

La figure 21 est une vue en perspective éclatée du dispositif de commande de la crémaillère des figures 6, 7 et 20;

La figure 22 est une coupe partielle par la ligne 22-22 de la figure 20, et indique de quelle manière une crémaillère se charge dans un coulisseau qui sert à l'amener dans sa position de dépôt d'un ressort par rapport au groupe de ressorts;

La figure 23 est une coupe semblable à celle de la figure 22, mais représente le coulisseau de chargement en position de retrait, de façon à abandonner une crémaillère de ressorts à la fin du cycle de dépôt des ressorts;

La figure 24 est une vue en plan partielle observée dans le sens des flèches 24-24 de la figure 16, et indique de quelle manière s'incorpore à la machine une structure qui rend complètement automatique le chargement des ressorts dans l'ensemble d'assemblage du groupe des ressorts;

La figure 25 est une coupe verticale par la ligne 25-25 de la figure 24, et représente d'autres modifications de la structure qui rend complètement automatique le chargement des ressorts au poste d'assemblage;

La figure 26 représente sous forme simplifiée le dispositif de transfert automatique des crémaillères de ressorts de la fig. 25;

La figure 27 est une coupe transversale d'un rail de support d'une crémaillère par la ligne 27-27 de la figure 1;

Et la figure 28 est une vue en bout simplifiée de l'ensemble de la machine d'assemblage, semblable d'une manière générale à la partie inférieure du côté gauche de la figure 14, mais représente un dispositif de commande du mécanisme de dépôt des ressorts.

La machine de l'invention, pour la fabrication de l'intérieur de matelas à ressorts faits d'un fil métallique, et fonctionnant automatiquement ou en principe automatiquement, est représentée en plan à la figure 1. Les groupes intérieurs d'un matelas à ressorts sont assemblés dans un ensemble 40 d'une machine qui assemble les ressorts d'amortissement en hélices de fil métallique, par une batterie de trois ensembles 42 de la machine à enrouler et à nouer les ressorts. On utilise trois ensembles 42 à enrouler et nouer les ressorts, dans la présente forme de réalisation de l'invention, pour obtenir avec certitude un débit de ressorts d'amortissement correspondant à la capacité d'assemblage des ressorts de l'ensemble 40 de la machine alimentée en ressorts, suivant l'invention.

Les figures 2 et 3 représentent un ensemble type 42 à enrouler et à nouer les ressorts.

Chaque ensemble 42 à enrouler et à nouer de la machine forme, avec un fil métallique 44, une succession de ressorts 46 en hélice à deux extrémités en spirale, au moyen d'un dispositif automatique à enrouler et à nouer les ressorts, qui a été mis au point antérieurement à la présente invention et qui, par suite, est bien connu dans la technique considérée. Une machine à enrouler et à nouer les ressorts de ce genre est décrite dans la demande de brevet des Etats-Unis d'Amérique sous le n° 340.462, du 16 septembre 1959 et intitulée : « Spiral compression spring and method and machine for making same ». Cette machine à enrouler et nouer les ressorts utilise nombre des éléments d'une machine classique à enrouler et à nouer les ressorts construite par « Franck L. Wells Company », de Kanosha (Wisconsin).

Les ressorts 46 sont enroulés dans un ensemble type 42 de la machine du poste d'enroulement, disposé dans la position 48 de la machine de la fig. 2. Les ressorts successifs enroulés au poste 48 sont transférés au poste de nouage 50 de l'ensemble 42 où les extrémités opposées de chaque ressort sont nouées par un mécanisme décrit en détail dans la demande de brevet précitée.

Les ressorts sont transférés du poste d'enroulement 48 au poste de nouage 50 au moyen d'un

chariot 52 à mouvement alternatif qui supporte deux porte-ressorts 54 et 56 séparé horizontalement par un intervalle égal à l'espacement entre les postes 50, 48. Le porte-ressorts 56 sert à transporter les ressorts du poste 48 au poste 50 et le porte-ressorts 54 soit à transporter les ressorts noués, du poste 50 à une position en dehors du parcours, éloignée de ce poste 50.

Le dispositif de transfert 52 des ressorts, y compris les porte-ressorts 54, 56, qui sert à transporter les ressorts du poste de formation 48 dans le poste de nouage 50 et de ce poste dans une position en dehors du parcours, comme indiqué ci-dessus est, comme tel, d'une construction classique semblable à celle du dispositif de transfert des ressorts prévu à cet effet dans la machine du commerce à enrouler et à nouer les ressorts, construite par « Frank L. Wells Company ».

Le dispositif de transfert 52 des ressorts incorporé dans un ensemble type 42 à enrouler et nouer les ressorts, tel qu'il est décrit, fonctionne en synchronisme avec les mouvements d'enroulement et de nouage des ressorts, aux postes 48, 50. Les mouvements synchronisés du dispositif de transfert 52 sont utilisés comme source d'énergie synchronisée, pour actionner un dispositif propre à l'invention, pour orienter uniformément chacun des ressorts successifs autour de son axe pour charger plus facilement les rangées entières de ressorts ensemble dans l'ensemble 40 de la machine d'assemblage.

En principe, le dispositif de transfert 52 des ressorts comprend un chariot 58 à mouvement alternatif dans un plan horizontal sur un support, et sur lequel sont disposés les porte-ressorts précités 54, 56. Le chariot est déplacé dans le sens d'avance des ressorts par une chaîne de traction 60 actionnée par un levier 62 commandé par une came 64 montée sur un arbre à came principal 66 de l'ensemble 42 de la machine. Un ressort 68 agissant par l'intermédiaire d'une chaîne de traction 70 ramène le chariot 58 en arrière.

Les ressorts complètement terminés sont extraits du poste 50 et libérés par le porte-ressorts 54, à une extrémité d'un couloir horizontal 72 de guidage et d'orientation qui s'étend de l'ensemble 42 et s'incurve au-dessus d'un rail 74 (fig. 1 à 6) de support d'une crémaillère de ressorts coopérant avec lui. Un rail 74 de support de crémaillère de ressort est prévu (fig. 1 à 3) pour chacun des ensembles 42 à enrouler et à nouer les ressorts, de la machine, trois de ces rails correspondant à ces éléments étant disposés parallèlement et le long de la batterie de ces trois ensembles.

Les rails 74 amènent chacun une succession continue de crémaillères allongées 76 de support de ressorts à l'extrémité en saillie du couloir de guidage et d'orientation 72 des ressorts. La construc-

tion et le fonctionnement des diverses crémaillères 76 de support des ressorts sont décrits ci-après en détail.

Pendant que les ensembles 42 à enrouler et à nouer les ressorts continuent chacun à fonctionner, les ressorts 46 sont transférés à l'extrémité d'entrée du couloir de guidage 72, comme déjà expliqué, et ils avancent par intermittence dans ce couloir de guidage, jusqu'à son extrémité en saillie. Ce mouvement est obtenu par un train articulé de supports 78, 80 des ressorts supportés sur des rails horizontaux 82, 84 dans le couloir 72 (fig. 4 à 6) et qui est actionné en synchronisme avec le chariot 58, décrit ci-dessus, du dispositif de transfert 52 des ressorts.

Le support de commande 78 suit un trajet en courbe dans le couloir de guidage 72. Il a une forme trapézoïdale en plan et il est supporté par deux galets à joues 86 en prise avec le rail 82. Ces galets 86 sont montés pour tourner sur deux blocs 88 suspendus au support de commande 78. Un galet à joues 90 monté pour tourner sur le tourillon d'un bloc 92 suspendu de l'autre côté du support de commande 78, est en prise avec le rail 84. Un galet extérieur 102 (fig. 3 et 5) supporté par le support de commande 72 et poussé par des ressorts 103 vers le couloir 72 roule contre ce dernier de façon à retenir les galets 86 contre le rail 82 et à empêcher les secousses.

Le support de commande 78 est accouplé par une bielle réglable 94 avec le support de commande 80 qui est lui-même accouplé au chariot précité 58. Le support de commande 80 est supporté sur les rails 82, 84 par des galets appropriés (non représentés) semblables aux galets supportant le support de commande 78. Les supports de commande 78 et 80 accouplés l'un à l'autre et accouplés avec le chariot 58, sont ainsi déplacés en avant et en arrière le long du couloir 72 quand le chariot 58 se déplace en mouvement alternatif entre ses positions antérieure et postérieure, comme décrit.

Le couloir 72 de guidage des ressorts est formé de deux panneaux latéraux 106, 108 posés sur champ, espacés horizontalement (fig. 3 et 5) pour recevoir les ressorts entre eux.

Chacun des ressorts 46 avance dans le couloir 72 entre les plaques latérales 106, 108 dans une position dans laquelle leurs extrémités sont en contact avec ces plaques et leurs axes sont en position horizontale. Les deux rails de support précités 82, 84 sont fixés sur les plaques 106, 108 en des points situés au-dessus de la position des ressorts dans le couloir. Deux rebords de support 110, 112 sont respectivement fixés sur les bords inférieurs des plaques 106, 108 du couloir et font saillie à l'intérieur pour supporter les ressorts 46 pendant leur déplacement dans le couloir.

Chaque ressort 46, en pénétrant dans le couloir 72, subit une légère compression et se met en place en frottant contre les panneaux 106, 108 du couloir. A cet effet, les deux panneaux latéraux 106, 108 s'évasent vers l'extérieur à l'extrémité d'entrée du couloir 72 (fig. 3) de façon à comprimer chaque ressort 46 lorsqu'il pénètre dans le couloir.

Sur chacun des supports de commande 78, 80 sont pivotés deux groupes de doigts 120 d'avance des ressorts, qui s'étendent de haut en bas dans le couloir (fig. 2, 4 et 5).

Les groupes de deux doigts de commande 120 sont pivotés sur leurs supports de commande de façon à permettre aux doigts de pivoter librement dans le sens des aiguilles d'une montre (fig. 4) et de passer ainsi au-dessus des ressorts dans le couloir lorsque les supports de commande 78, 80 viennent en arrière avec le chariot 58. Mais lorsque les supports 78, 80 se déplacent ensuite dans l'autre sens ou sens d'avance des ressorts, les doigts 120 attaquent les ressorts, dans le couloir 72 et ne peuvent pas tourner en sens inverse des aiguilles d'une montre (fig. 4) de sorte qu'ils font avancer les ressorts 46 dans le couloir. Ce mouvement d'avance intermettent des ressorts dans le couloir a pour effet d'amener un ressort 46 dans un poste 122 de chargement de la crémaillère (fig. 4) à l'extrémité de sortie du couloir 72, pour chaque cycle de fonctionnement de l'ensemble 42 de la machine.

Chaque ressort 46 en passant dans le couloir 72 s'oriente en tournant autour de son axe dans une position d'orientation déterminée par rapport à un plan horizontal, en arrivant au poste de chargement 122 de la crémaillère. Cette opération a pour but d'orienter dans une position appropriée les rangées successives de ressorts chargées ensuite en un même ensemble dans le groupe 40 d'assemblage de la machine.

Les ressorts sont orientés dans la position qui convient au moyen de deux plaques d'orientation 124, 126, montées dans le couloir 72 à un certain écartement des faces intérieures des plaques 106, 108 du couloir, ces plaques 124 et 126 s'étendant en direction l'une de l'autre (fig. 5) et coopérant avec chaque ressort 46 au point de jonction de ses spires intermédiaires et des spires de forme générale circulaire des deux extrémités. La construction des ressorts 46 apparaît nettement à la figure 17. Ainsi qu'on peut le voir sur cette figure, chaque ressort 46 comprend deux spires extrêmes 128, 130 de forme générale circulaire, réunies aux extrémités correspondantes des spires hélicoïdales intermédiaires 132, et les extrémités antérieurement libres des spires extrêmes 128, 130 sont réunies aux spires 132 par des nœuds 134, 136 situés dans des positions déportées par rapport à l'axe du ressort. Ces éléments généraux d'un ressort type 46 sont désignés par les mêmes références à la figure 5.

La plaque d'orientation 121 se prolonge vers le haut au-delà du rebord 110 de support du ressort (fig. 5) entre la spire extrême adjacente du ressort 128 et la spire adjacente 132, jusqu'au voisinage du nœud 134. Etant donné que le nœud 134 est déporté par rapport à l'axe du ressort, le nœud 134, en venant en contact avec le bord supérieur de la plaque d'orientation 124 (fig. 4 et 5) sert à limiter la rotation du ressort dans un sens, c'est-à-dire en sens inverse des aiguilles d'une montre (fig. 4).

La plaque d'orientation 126 se prolonge au-dessous du rail 31, entre la spire adjacente 130 de chaque ressort et la spire hélicoïdale adjacente 132, jusqu'au voisinage du nœud 136. Celui-ci coopère avec le bord inférieur de la plaque 126 pour limiter la rotation du ressort dans l'autre sens, c'est-à-dire dans le sens des aiguilles d'une montre.

Le bord supérieur de la plaque d'orientation inférieure 124 est rabattu vers le bas, en 110, à l'extrémité d'entrée du couloir 72, comme l'indique le tracé en pointillé de la figure 2. De même, le bord inférieur de la plaque d'orientation supérieure 126 est relevé vers le haut en 142, à l'extrémité d'entrée du couloir.

Lorsque chaque ressort pénètre dans le couloir 72, les extrémités d'entrée des plaques d'orientation 124, 126 coopèrent avec les nœuds 134, 136 des ressorts et servent à faire tourner les ressorts dans un sens ou dans l'autre, suivant les besoins, pour les orienter dans la position angulaire voulue par rapport à leur axe. Le ressort est ainsi retenu dans cette position et ne peut pas tourner en se déplaçant dans le couloir, du fait que les plaques 124, 126 coopèrent avec les nœuds 134, 136 des ressorts de la manière décrite ci-dessus.

Le déplacement de chaque ressort 46 dans le poste 122 de chargement des crémaillères, décrit ci-dessus en se reportant à la figure 4, l'amène au-dessous de la tête 144 de chargement de la crémaillère, qui est animée d'un mouvement alternatif en synchronisme avec l'ensemble 42 de la machine par une commande pneumatique 146. Un interrupteur de minuterie 148 est actionné par le levier 62 de commande du chariot de transfert 58 des ressorts, et il est connecté avec une électro-valve 150 qui met en action la commande 146 pour abaisser la tête 144 pendant la course de retour du chariot 58 qui ramène en arrière les supports de commande 78, 80 et les doigts 120. Le chariot 58 actionne un interrupteur 152 sur l'ensemble 42 de la machine, au moment où il arrive dans sa position de retrait. Cet interrupteur 152 est connecté à l'électro-valve 150 de la commande 146 pour ramener la tête 144 de chargement des ressorts dans sa position haute initiale, lorsque le chariot 58 fait avancer les ressorts dans le couloir 72.

Chaque course descendante de la tête 144 de chargement des ressorts, introduit un ressort 46 dans le poste de chargement 122, de haut en bas, dans un support semi-cylindrique 154 ouvert vers le haut et monté sur une crémaillère 76 supportée par un des rails 74 et située au-dessous du poste 122. Chaque support 154 est conçu pour entourer les spires hélicoïdales intermédiaires 132 d'un ressort 46 poussé de haut en bas dans le support (fig. 7 et 8). Les supports 154 sont ouverts vers le haut (fig. 4) et le rayon de courbure de leur forme semi-cylindrique est choisi de façon à faire subir une contraction diamétrale aux spires hélicoïdales d'un ressort poussé de haut en bas dans le support, en exerçant ainsi sur chaque ressort une action de retenue dans son support. Cette action de retenue et résultant de la tendance du ressort à se détendre dans son support est complétée par une légère contraction de l'extrémité supérieure ou d'entrée du support dans lequel le ressort est déposé.

Alors que la friction entre chaque support 154 et le ressort 46 enfoncé de haut en bas par l'action de la tête 144 sert à retenir ce ressort en bonne position d'orientation, ce dernier est encore retenu par contact avec un crochet de position 160, fixé sur un côté du support (fig. 8) et prolongé latéralement au-delà de ce côté, comme montré. L'extrémité libre 162 de chaque crochet de position 160 est coudée en direction de l'axe du support de façon à entourer une extrémité des spires hélicoïdales d'un ressort adjacentes au nœud 134 de ce ressort. Le crochet 160 venant ainsi en prise avec le ressort donne encore la certitude que le ressort ne peut pas tourner ni se déplacer dans le sens axial à partir de la position dans laquelle la tête de chargement 144 l'a placé dans le support correspondant.

Les ressorts 154 sur lesquels les ressorts sont déposés au poste 122, font partie des crémaillères allongées précitées 76 sur lesquelles ils sont fixés. Une crémaillère 76 est représentée à titre d'exemple en élévation latérale, à la figure 12, en plan à la figure 8 et en coupe transversale à la figure 9. Chaque crémaillère 76, y compris ses supports 154 des ressorts, est conçue pour recevoir et supporter d'abord une série linéaire de ressorts d'amortissement 46 qui forment ensuite à l'intérieur du matelas une rangée complète de ressorts dans l'ensemble 40 de la machine d'assemblage.

Chaque crémaillère 76 comprend une poutre droite, longitudinale, de support 164 formée dans l'exemple représenté par deux cornières 166, 168, fixées dos à dos contre des supports 170 dirigés vers le bas à partir des supports individuels 154 des ressorts (fig. 7 et 9). Des pattes 172 dirigées vers le bas à partir de la surface inférieure des supports respectifs 170 (fig. 7) coopèrent avec un dispositif diviseur qui fait avancer la crémaillère par inter-

mittence dans le poste 122 de chargement des ressorts, ainsi qu'on le verra plus loin.

Les ailes inférieures 174, 176 des cornières 166, 168 sont orientées vers l'extérieur, en sens inverses et servent de semelles fixes pour supporter la crémaillère sur une structure de transfert décrite ci-après. Deux pattes 178, 180 sont formées aux extrémités de la poutre longitudinale 164 de chaque crémaillère 76, et ont une forme rectangulaire (fig. 12 et 17). Ces pattes 178, 180 sont orientées de façon à présenter leur plus grande dimension dans le sens horizontal lorsque la crémaillère est supportée par les ailes (fig. 17).

Une série de crémaillères 76 disposée bout à bout est amenée le long de chacun des rails 74 (fig. 1) au poste de chargement 122 des ressorts des ensembles correspondants à enrouler et à nouer de la machine. Les crémaillères sont ainsi déplacées sur chacun des rails 74 jusqu'au voisinage de l'ensemble 42 de la machine coopérant avec elles, au moyen d'une courroie sans fin 182 disposée dans le rail pour attaquer les pattes 172 de chacune des poutres de crémaillère 164, de façon à pousser par frottement la crémaillère le long du rail dans la direction du poste correspondant 122 de chargement des ressorts (fig. 1 et 27). Chaque courroie 182 est entraînée d'un moteur continu par un moteur correspondant 184, accouplé à la courroie par une transmission 186.

Lorsque chaque crémaillère 76 arrive au voisinage du poste correspondant 122 de chargement des ressorts, elle avance pas à pas, par intermittence, pour amener ses supports successifs 154 en alignement avec le poste d'avancement. Ce résultat est obtenu par le mouvement alternatif d'une barre d'avancement allongée, montée pour coulisser dans le rail correspondant 74 au voisinage du poste 122 de chargement des ressorts (fig. 7 et 9). Le rail 74 est formé en principe par deux éléments latéraux, parallèles 190, 192 espacés l'un de l'autre (fig. 9) pour ménager entre eux un intervalle de passage de la barre d'avancement pas à pas 188, qui est supportée entre les éléments 190, 192 du rail par des supports inférieurs 194, 196 (fig. 7).

La barre d'avancement pas à pas 188 du rail est animée d'un mouvement alternatif par un moteur pneumatique 198 monté sur la face inférieure du rail correspondant et accouplé à la barre d'avancement, comme le montre la fig. 7. Deux cliquets 200, rappelés par la gravité, sont pivotés sur la barre d'avancement 188 (fig. 7) et coopèrent avec les pattes 172, dirigées vers le bas, des crémaillères, pour faire avancer ces crémaillères par rapport au poste de chargement 122 lorsque le moteur 198 fait avancer la barre 188 dans le sens longitudinal. Lorsque cette barre revient en arrière dans l'autre sens, les cliquets 200 passent librement sur les pattes 172 de la crémaillère qui reste ainsi dans sa

position avancée jusqu'à ce que la barre 188 avance de nouveau.

Le moteur pneumatique 198 est commandé par une électro-valve 202 elle-même commandée par les interrupteurs 148, 152, cités à propos de la figure 2. Le moteur pneumatique 198 est minuté de façon à faire avancer un nouveau support 154 dans le poste de chargement 122, lorsque le chariot 58 agit pour introduire un nouveau ressort dans ce poste. La crémaillère 188 est ramenée en arrière pendant la course descendante de la tête 144 de chargement des ressorts et pendant le mouvement de retour du chariot 58 à sa position initiale. Les crémaillères 76 sont construites de façon que l'intervalle entre le dernier support 154 d'une crémaillère 76 qui se déplace dans un poste de chargement 122, et le premier support 154 de la crémaillère suivante, soit égal à l'intervalle qui sépare les supports adjacents 154 de chaque crémaillère.

Les crémaillères successives qui avancent automatiquement sur chaque rail 74 se chargent ainsi automatiquement avec des ressorts 46 convenablement orientés et fabriqués automatiquement avec un fil métallique comme décrit.

Les crémaillères successives chargées de ressorts au poste de chargement 122, sont déplacées le long des rails correspondants 74 par les courroies sans fin 204 montées dans ces rails et s'étendant du poste de chargement 122 à un dispositif de stockage automatique et à des moyens de distribution 206 qui reçoivent des crémaillères de chacun des rails 74, comme on le verra ci-après. La construction et le fonctionnement des courroies 204 de commande des crémaillères dans les rails 74, sont semblables à ceux des courroies sans fin 182, décrites plus haut, et servant à déplacer les crémaillères dans le poste de chargement 122 des ressorts.

Le dispositif de stockage automatique et de distribution 206 (fig. 10 à 13) comprend un châssis 208 placé à l'extrémité de sortie des rails 74, et sur lequel sont montés deux supports de courroies 210, 212, espacés dans le sens latéral, dans des positions situées au-dessous du prolongement des rails 74 et s'étendant dans le sens transversal d'un côté des prolongements des rails 74 dans une direction inclinée de bas en haut (fig. 1, 10 et 12). Les courroies sans fin 214 passent sur des poulies 216, aux deux extrémités du châssis 208, pour présenter respectivement deux brins supérieurs 218 supportés par les supports respectifs 210, 212, et s'étendant dans le sens longitudinal sur toute la longueur des supports de courroie. Les deux courroies 214 sont entraînées en mouvement continu par un moteur 219 accouplé avec une des poulies 216 (fig. 10).

Les crémaillères 76 chargées de ressorts et déchargées des extrémités de sortie des rails respectifs 74, se déplacent sur trois supports parallèles 222 fixés sur un châssis 224 (fig. 10 et 11) articulé

sur le bâti 208 par un axe 226 qui lui permet d'osciller entre une position horizontale normale (fig. 10) et une position inférieure décrite ci-après. Le châssis de montage 224 pour les supports 222 des crémaillères est déplacé entre sa position horizontale normale (fig. 10) et une position inférieure dans laquelle il est incliné de haut en bas à partir de la position représentée, sous l'action d'un moteur pneumatique 228 accouplé avec lui par une tige de piston 230.

Les supports de crémaillère 222 sont disposés sur le châssis 224 de façon que, lorsque ce châssis occupe sa position horizontale normale, les supports 222 sont dans le prolongement des extrémités de sortie des rails correspondants 74, comme déjà dit. Par suite, les crémaillères chargées 76 quittent longitudinalement les rails 74 et arrivent sur les supports 222 où elles sont arrêtées par une butée 232 disposée sur le support 212 de la courroie (fig. 11).

Les deux extrémités de chaque crémaillère 76 supportées par un des supports 222, s'étendent au-dessus des brins supérieurs 218 des courroies correspondantes 214. Le moteur de commande 228 agit périodiquement pour faire pivoter le châssis 224 de haut en bas, ce qui permet aux deux extrémités des crémaillères 76 antérieurement supportées par les supports 222 de venir reposer sur les brins 218 des courroies. Des interrupteurs appropriés 234 montés sur les supports 222 des crémaillères (fig. 11) sont connectés à une électro-valve 236 de commande du moteur 228, pour abaisser le châssis 224 lorsque les supports 222 sont chargés par des ressorts. Lorsqu'un ou plusieurs des ensembles 42 à enrouler et nouer les ressorts, de la machine, sont hors service, les interrupteurs de commande 234 des supports 222 correspondants des crémaillères peuvent être ouverts pour faire fonctionner automatiquement le moteur 228 sous l'effet du mouvement des crémaillères sur les supports 222 correspondant aux ensembles 42 en service, de la machine.

Les crémaillères 76 abaissées sur les brins 218 des courroies par le mouvement de descente du châssis 224, ainsi qu'il a été décrit, sont supportées et déplacées dans le sens transversal par les brins des courroies le long des supports 210, 212 qui s'étendent latéralement en s'éloignant des supports 222 des crémaillères.

Les brins de courroie 218 font monter les crémaillères 76 sur les supports inclinés 210, 212 jusqu'à ce que la crémaillère la plus élevée vienne en contact avec une butée rétractable 240, qui vient en saillie vers le haut dans le trajet suivi par les crémaillères, de façon à arrêter la crémaillère la plus élevée au moment où elle arrive au voisinage des extrémités supérieures des brins 218 des courroies. Cette butée 240 (fig. 13) est commandée par un électro-aimant 242, qui fonctionne

en synchronisme avec le moteur de commande 228, de façon à faire monter la butée 240 en position d'arrêt de la crémaillère lorsque le châssis 221 est abaissé pour placer d'autres crémaillères sur les brins 218 des courroies. Après que la crémaillère la plus élevée 76 a été arrêtée par la butée 240, les crémaillères suivantes continuent à monter jusqu'à ce qu'elles soient arrêtées par contact avec les ressorts portés par les crémaillères suivantes. Le mouvement des courroies 214 se poursuit, tandis que les brins 218 glissent sous les crémaillères retenues de la manière décrite ci-dessus.

Les supports 210, 212 des courroies et leurs brins supérieurs 218 sont suffisamment étendus pour recevoir un nombre relativement grand de crémaillères 76 disposées l'une à côté de l'autre sur les brins de courroie entre la butée 240 et les supports mobiles 222 des courroies. On peut augmenter la longueur de cette structure pour recevoir tout nombre désiré de crémaillères 76 qui, comme on va le voir, sont maintenues en réserve en superposition aux brins 218 des courroies pour alimenter l'ensemble 40 de la machine à assembler.

Lorsque les crémaillères 76 déposées par les supports 222 sur les brins 218 des courroies, ont été entraînées hors d'alignement par rapport à ces supports, le moteur 228 ramène les supports 222 en arrière dans leur position normale.

Lorsque les brins 218 des courroies ont été écartés des crémaillères 76, dans le sens transversal des supports 222, elles sont soulevées temporairement au-dessus de ces brins par deux supports parallèles 250 de stockage des crémaillères disposées entre les supports 210, 212 des courroies (fig. 12 et 13). Les deux supports 250 de stockage des crémaillères s'étendent entre un point voisin des supports mobiles 222 et les extrémités supérieures des brins 218 des courroies.

Le mouvement des supports 250 de stockage des crémaillères entre une position supérieure (fig. 10 et 12) et une position inférieure, a pour effet de déposer les crémaillères sur les brins 218 des courroies et il est commandé par un moteur pneumatique 252 (fig. 10 et 13) qui, par l'intermédiaire d'une transmission articulée 254, actionne un dispositif à crémaillère et pignon 256, pour soulever les supports 250.

Plusieurs crémaillères 76 reposent normalement sur les supports de stockage 250, qui les retiennent au-dessus des brins 218 des courroies.

Lorsqu'il est nécessaire d'alimenter en ressorts l'ensemble d'assemblage 40 de l'intérieur du matelas, on abaisse périodiquement les supports 250 de stockage des crémaillères pour faire reposer les crémaillères sur les brins 218, en mouvement, des courroies. A ce moment, la butée 240 (fig. 13) est ramenée en arrière pour permettre à la crémaillère la plus élevée sur les brins 218 des courroies, de

passer de ces brins sur un rail 258 de transfert des crémaillères supporté en position transversale adjacente aux extrémités supérieures des brins 218 des courroies (fig. 10 et 13).

Le mouvement d'une crémaillère 76 sur le rail de transfert 258 actionne un interrupteur 260 (fig. 13), qui est connecté à une électro-valve de commande 262 du moteur 252, pour soulever immédiatement les supports 250 de stockage des crémaillères et soulever les crémaillères suivantes au-dessus des brins des courroies. Si on le désire, l'interrupteur 260 peut être connecté à l'électro-aimant 242 pour amener la butée 240 en position de blocage des crémaillères, dès qu'une crémaillère a été placée sur le rail de transfert 258.

Le rail de transfert 258 est supporté par un parallélogramme articulé 264, actionné par un moteur pneumatique 266 qui soulève le rail de transfert 258 à la hauteur désirée dès qu'une crémaillère a été déposée sur ce rail. On peut faire correspondre le fonctionnement du moteur de commande 266 avec le dépôt d'une crémaillère sur le rail 258, en connectant l'interrupteur 260 de façon à commander une électro-valve 268 (fig. 13) de commande du moteur 266.

Si l'on considère en résumé le fonctionnement du dispositif automatique de stockage et d'approvisionnement 206 des crémaillères, on voit que le châssis oscillant 224 est supporté normalement en position horizontale pour placer les supports 222 des crémaillères en alignement avec des rails 74, et les supports 250 de stockage des crémaillères sont normalement supportés en position haute pour supporter une réserve de crémaillères au-dessus des brins 218 des courroies. Les supports de stockage 250 des crémaillères sont temporairement abaissés de temps en temps pour faire passer une crémaillère, par les brins 218 des courroies, sur le rail de transfert 258, puis ils sont relevés pour supporter les crémaillères restantes. Ce mouvement est synchronisé avec le fonctionnement de l'ensemble d'assemblage 40 de la machine de façon à distribuer les crémaillères successives nécessaires à cet ensemble.

Pendant que les supports 222 des crémaillères se chargent avec des crémaillères provenant des rails 74, les supports de stockage 250 et les supports 222 eux-mêmes sont abaissés de temps en temps, tandis que la butée 240 est dans sa position de blocage des crémaillères. Les crémaillères descendent ainsi sur les brins 218 des courroies qui transportent toutes les crémaillères en positions parallèles juxtaposées, au-dessus des supports 250 qui sont ensuite soulevés pour supporter les crémaillères au-dessus des brins 218 des courroies, comme décrit.

La longueur de la partie 258 du rail de transfert mobile verticalement, et décrit ci-dessus en se reportant aux figures 10 et 13, est suffisante pour supporter une seule crémaillère 76. Lorsqu'une seule

crémaillère 76 est chargée sur la partie 258 du rail, le moteur 266 amène cette partie 258 en alignement avec un rail fixe 270 de transfert (fig. 1 et 15 à 17), qui s'étend de la partie de rail 258 au-dessus de et en alignement avec une partie 272, ou étranglement de réception des ressorts de l'ensemble 40 de la machine d'assemblage.

Le rail 270 de transfert des crémaillères (fig. 15 à 17) qui s'étend en alignement avec l'étranglement 272, est pourvu d'une série de galets 274 prévus pour supporter les ailes 174, 176 des crémaillères successives 76. Des moyens sont prévus pour déplacer les crémaillères successives dans le sens longitudinal sur le rail 270 en alignement avec l'étranglement 272. A cet effet, on peut incliner le rail 270 de haut en bas ou on peut recourir à des moyens de commande appropriés pour déplacer les crémaillères successives dans le sens longitudinal sur le rail.

Les crémaillères successives 76 qui se déplacent longitudinalement sur le rail 270, sont arrêtées en alignement longitudinal avec l'étranglement 272 par contact avec des butées appropriées 276 (fig. 15).

On remarquera en se reportant aux figures 14 à 17, que l'étranglement 272 de réception des ressorts, s'ouvre vers l'extérieur et vers l'avant. La largeur de l'étranglement 272 observée à l'entrée (fig. 15) correspond à la largeur de la partie intérieure à ressorts 278 du matelas (fig. 1) qui est assemblée dans l'ensemble 40 de la machine. En d'autres termes, la largeur de l'étranglement 272 est au moins égale à la longueur des rangées successives des ressorts 46 qui s'assemblent pour former la partie intérieure à ressorts 278 du matelas.

L'étranglement 272 de réception des ressorts s'étend jusqu'à un poste 280 d'assemblage des ressorts (fig. 16) situé dans l'ensemble 40 de la machine, et dans lequel sont assemblées les rangées successives de ressorts, comme décrit ci-après. Les ressorts sont amenés dans le poste d'assemblage 280 pour être posés d'une manière générale sur une extrémité. Cette orientation des ressorts 46 dans le poste d'assemblage 280 a pour effet de placer une partie d'une spire d'extrémité 128 de chaque ressort entre deux mâchoires supérieures 282 d'assemblage des ressorts et une partie de la spire de l'autre extrémité 130 du ressort entre deux mâchoires inférieures 284 d'assemblage des ressorts (fig. 16). L'ensemble d'assemblage 40 de la machine comprend deux mâchoires supérieures 282 et deux mâchoires inférieures 284, pour chaque ressort d'une rangée 278 à assembler dans le matelas. Le fonctionnement de l'ensemble 40 de la machine pour assembler entre elles les rangées successives de ressorts 46 arrivant au poste d'assemblage 280, est décrit en détail ci-après.

On remarquera, en se reportant aux figures 14 et

16, que les ressorts 46 transportés par chacune des crémaillères 76 qui avancent sur le rail 270 en alignement avec l'étranglement 272 sont supportés en position générale horizontale. De plus, les ressorts et les crémaillères sont situés au-dessus du niveau de l'étranglement 272 (fig. 16).

Des moyens sont prévus pour faire passer chaque crémaillère 76 d'une position sur le rail 270, au-dessus de l'étranglement 272 à un niveau inférieur en alignement avec le côté ouvert de cet étranglement, tandis qu'en même temps ces moyens font tourner les crémaillères d'un angle d'environ 90° pour amener les ressorts supportés par les crémaillères en position verticale pour les faire passer dans le poste d'assemblage précité 280 dans lequel ils sont disposés verticalement ainsi qu'il a déjà été dit.

Les crémaillères successives 76 reçoivent un mouvement complètement automatique pour déposer les rangées successives de ressorts dans le poste d'assemblage 280. Le dispositif qui provoque ce mouvement automatique est décrit en détail ci-après en se reportant aux figures 24 et 25; il permet d'éviter toute intervention active de l'opérateur.

Toutefois, il peut arriver que certains usagers de cette machine préfèrent charger un opérateur de surveiller le chargement des ressorts au poste d'assemblage 280. Il est avantageux, pour empêcher l'attention de cet opérateur de faiblir, de lui imposer une tâche simple et facile qui lui permette de participer au fonctionnement de la machine sans en ralentir l'action.

Les dispositifs des figures 14, 16 et 17 permettent à l'opérateur de participer ainsi, dans une mesure limitée, au fonctionnement de la machine.

Lorsqu'une crémaillère 76 se déplace le long du rail 270 en alignement avec l'étranglement 272, les ressorts supportés par les crémaillères sont en position générale horizontale ainsi qu'il a déjà été dit, et les pattes rectangulaires 178, 180, sur les extrémités des crémaillères sont dans une position dans laquelle leurs grands côtés sont horizontaux, c'est-à-dire que les pattes sont aussi tournées à plat, comme l'indique la patte 180 (fig. 17). Le mouvement de chaque crémaillère en alignement longitudinal avec l'étranglement 272 amène, ainsi qu'il a été dit, les deux pattes de guidage 178, 180 de la crémaillère en alignement avec deux ensembles de guidage 290 disposés aux extrémités de l'étranglement 272 en positions symétriques.

Les ensembles de guidage 290 comprennent chacun (fig. 16 et 17) une plaque verticale fixe 292, qui s'étend en avant et vers le bas à partir du rail 270 de crémaillère.

Une fenêtre de guidage 294 des pattes de la crémaillère est délimitée sur la face de chaque plaque 292 formant l'étranglement 272 de réception des ressorts de l'ensemble 40 de la machine. Ainsi



qu'on peut le voir, la fenêtre de guidage 294 de la patte de la crémaillère est délimitée par deux guides 296, 298, espacés dans le sens longitudinal, fixés sur la plaque 292 (fig. 17). La fenêtre 294 ainsi délimitée s'étend vers le bas et elle est légèrement inclinée en arrière jusqu'au bord inférieur de la plaque 292, à l'endroit où la largeur de l'étranglement n'est que légèrement plus grande que l'épaisseur d'une patte 178, 180 de la crémaillère. La fenêtre 294 s'élargit vers son extrémité supérieure de façon à ménager un intervalle suffisant pour faire tourner une patte de guidage de la crémaillère dans la fenêtre, pour permettre à la crémaillère de tourner plus facilement de la manière décrite ci-après. L'extrémité supérieure de chaque fenêtre 294 se trouve légèrement au-dessous du niveau des pattes 178, 180 de la crémaillère 76, supportée par le rail adjacent 270. Une crémaillère 76 avançant le long du rail 270 en alignement longitudinal avec l'étranglement 272 de chargement des ressorts, décrit ci-dessus, est supportée pour son mouvement en avant à partir du rail 270, pour faire pénétrer les pattes 178, 180 de la crémaillère dans les fenêtres 294 des éléments de guidage 290.

A cet effet, un support de patte 300 est fixé sur chaque plaque 292 (fig. 16 et 17), et s'étend de la fenêtre 294 avec son extrémité en porte à faux au-delà de la plaque 292 jusqu'au trajet suivi par une crémaillère 76 le long du rail 270. La partie en porte à faux de chaque support 300 présente une surface de glissement horizontale 302 située juste au-dessous d'une des pattes adjacentes 178, 180 de la crémaillère.

Un opérateur debout devant l'étranglement 272 de chargement des ressorts, n'a qu'à saisir la base d'une crémaillère 76 supportée par le rail 270 et à la tirer en avant en faisant ainsi glisser les pattes 178, 180 de la crémaillère sur les surfaces horizontales 302 des supports 300. Les surfaces de glissement 302 des supports 300 se raccordent avec les bords supérieurs 304 de ces derniers, inclinés vers le bas dans la direction des extrémités supérieures des fenêtres de guidage 294 des pattes (fig. 16 et 17). Les pattes 178, 180 des crémaillères ont tendance à glisser de haut en bas sur les surfaces de support 304 de la fenêtre 294.

La position de la main de l'opérateur saisissant le rebord 174 de la base de la crémaillère 76, est située en avant du centre de gravité de la crémaillère et des ressorts. Par suite, lorsque les pattes 178, 180 de la crémaillère atteignent les extrémités supérieures des fenêtres 294, elles tombent dans ces dernières. La légère action de stabilisation exercée par l'opérateur en saisissant le rebord antérieur 174 de la crémaillère, la fait basculer en arrière d'un angle d'environ 90°, et les pattes 178, 180 descendent dans les fenêtres 294 (fig. 16). La sec-

tion de chaque fenêtre diminue progressivement pour orienter sur champ la patte correspondante de la crémaillère lorsqu'elle sort de la partie inférieure de la fenêtre de guidage. Il en résulte que chaque crémaillère 76 tourne avec certitude de 90° entre le moment où elle quitte le rail 270 et celui où les pattes des crémaillères sortent des fenêtres de guidage 294.

Les deux fenêtres de guidage 294 des pattes 178, 180 des crémaillères les dirigent dans le dispositif de support et de transfert des crémaillères, qui effectue une translation latérale de la crémaillère dans l'étranglement 272 pour amener en même temps une rangée complète de ressorts au poste d'assemblage 280 des ressorts.

Le dispositif qui effectue la translation de chaque crémaillère dans l'étranglement 272 de réception des ressorts, provoque le mouvement simultané des deux extrémités de la crémaillère et comprend une structure connexe coopérant avec les extrémités respectives de chaque crémaillère qui sont sensiblement symétriques. La structure qui coopère avec chacune des extrémités d'une crémaillère est désignée dans son ensemble par 306 aux figures 14 à 17.

La fenêtre de guidage 294 des pattes de la crémaillère (fig. 16 et 17) dirige une patte de crémaillère 278 dans une saignée verticale 308 d'un bloc de guidage 310 supporté par un coulisseau 312 pour subir une translation sur un rail de support 314 (fig. 16, 17 et 21). On rappellera que les structures 306 de support des crémaillères sont symétriques l'une de l'autre, pour supporter les extrémités respectives d'une crémaillère, et sont disposées en alignement avec les deux extrémités de l'étranglement 272 de réception des ressorts. Il existe donc deux rails de support 314 qui s'étendent vers l'arrière, parallèlement l'un à l'autre, au-delà des extrémités de l'extrémité 272.

La construction de chacun des ensembles 306 de support et de commande des crémaillères, est représentée d'une façon plus détaillée aux figures 18 à 20. Comme on peut le voir, les rails de support 314 sont formés chacun par une cornière 314. Le coulisseau 312 est aussi formé par une cornière qui repose sur une aile verticale de la cornière 314 qui sert de rail de support.

Il y a lieu de remarquer tout particulièrement que la saignée précitée 308 du bloc 310, qui reçoit la patte de la crémaillère débouche, à son extrémité inférieure dans un évidement correspondant 316 du coulisseau 312, en face du bord supérieur adjacent du rail 314.

Pour recevoir une crémaillère 76, les coulisseaux 312 des ensembles 306 sont actionnés pour amener la saignée 308 et l'évidement 316 du bloc 310 et du coulisseau 312 en alignement avec les extrémités inférieures des fenêtres 294 de guidage des pattes

(fig. 16, 17, 19, 20 et 22). Les pattes de guidage 178, 180 des crémaillères arrivées dans la saignée 308 du bloc et l'évidement 316 du coulisseau, reposent alors sur les bords supérieurs des rails de support 314 pour recevoir un mouvement vers l'intérieur, le long des rails.

Les mouvements synchronisés des coulisseaux 312 sont obtenus par une transmission articulée commune accouplant ces coulisseaux 312 des deux ensembles 306. A cet effet, deux bras 320 de coordination des mouvements sont montés, sans pouvoir tourner, sur un arbre commun 322 (fig. 15) et ils sont accouplés, par deux bielles 324 (fig. 14, 16, 18 et 19) aux coulisseaux correspondants 312. Chaque bielle 324 (fig. 18 et 19) est articulée sur le coulisseau correspondant 312 par un bloc-tourillon 326 fixé sur le coulisseau, en arrière du bloc 310.

Après que chaque crémaillère de support des ressorts a été déplacée en avant et vers le bas de la manière décrite ci-dessus, pour engager ses pattes 178, 180 dans les saignées 308 des blocs 310, un simple effort linéaire exercé sur la crémaillère dans le sens horizontal la ramène en arrière. Dans ce cas, ce mouvement de retrait est effectué à la main, la crémaillère étant supportée par les rails 314 et ne pouvant recevoir, qu'un mouvement de translation par la structure décrite ci-dessus, qui provoque les déplacements simultanés et synchronisés des blocs de guidage 310, quoique l'effort de commande puisse être appliqué à la crémaillère d'une manière dissymétrique.

Le simple mouvement linéaire d'une crémaillère ainsi provoqué fait pénétrer les ressorts qu'elle supporte dans l'étrangement 272 qui est pourvu (fig. 16 et 17) des deux plaques 328, 330 de compression des ressorts qui divergent vers l'extérieur, comme montré. Les extrémités supérieure et inférieure des ressorts 46 transportés par une crémaillère en mouvement vers l'arrière viennent en contact avec les plaques 328, 330 qui compriment légèrement les ressorts lorsqu'ils se déplacent dans le poste d'assemblage.

Pendant la phase de l'opération normale de chargement des ressorts, dans laquelle les ressorts sont déplacés vers l'arrière dans le poste de chargement des ressorts 280, les mâchoires d'assemblage 282 et 284 des groupes supérieurs et inférieurs sont écartées l'une de l'autre (fig. 16). Le mouvement en arrière de la crémaillère 76 supportant les ressorts les amène dans les positions dans lesquelles les parties postérieures des spires inférieure et supérieure pénètrent entre les mâchoires d'assemblage ouvertes 282, 284.

La crémaillère 76 des ressorts est immédiatement en position de retrait vers l'avant. Les ressorts déposés au poste de chargement 280 sont maintenus dans le poste d'assemblage par les mâchoires d'as-

semblage 282, 284, grâce à quoi les ressorts sont extraits des supports 154 de la crémaillère lorsqu'elle se déplace vers l'avant.

Une rangée complète de ressorts est déposée ainsi en même temps au poste d'assemblage 280 des ressorts.

La crémaillère vide 76 est déplacée en avant au-delà du poste de chargement (fig. 16 et 22), où elle reposait sur les blocs 310. Elle est ainsi déplacée en avant au-delà du poste de chargement jusqu'à un poste de déchargement (fig. 23) dans lequel les entailles 308 des blocs 310 et les évidements 316 des coulisseaux 312 sont déplacés au-delà des extrémités 332 des ailes verticales des rails 314 qui supportent les pattes 178, 180 des crémaillères, ce qui permet aux pattes 178, 180 de crémaillère de tomber au-delà des extrémités des rails 314, pour décharger la crémaillère des ensembles 306 qui en provoquent le mouvement.

Un transporteur 334 (fig. 1) entraîne les crémaillères vides libérées de la manière décrite ci-dessus des ensembles 306. Ce transporteur 334 les amène dans une zone de stockage 336 (fig. 1) d'où les crémaillères vides sont placées sur les rails précités 74 pour être amenées dans le poste de chargement 222 où elles se rechargent automatiquement en ressorts, de la manière décrite.

Les éléments de la structure de l'ensemble d'assemblage 40 de la machine, qui fonctionne pour assembler les rangées successives de ressorts déposées au poste d'assemblage 280 sont de forme classique et il est inutile de les décrire en détail, puisqu'ils sont évidents pour les spécialistes.

Il suffira de noter que, lorsqu'une rangée de ressorts a été déposée de la manière décrite au poste d'assemblage 280, les mâchoires 282 et 284 des groupes supérieur et inférieur se déplacent ensemble pour amener les spires supérieures et inférieures des ressorts qui viennent d'être déposés dans une position adjacente aux spires correspondantes de la rangée précédente de ressorts antérieurement déposée dans la machine d'assemblage et ramenée dans une position juste en arrière des ressorts nouvellement déposés.

Après que les mâchoires 282 et 284 ont été déplacées ensemble, la rangée de ressorts déposés en dernier lieu est reliée à la précédente par deux éléments hélicoïdaux d'attache 340, 342 (fig. 15) qui sont introduits dans l'ensemble 40 de la machine d'assemblage, par des tubes 344, 346, en provenance d'un ensemble 348 en formation de ces éléments hélicoïdaux d'attache, disposé le long de l'ensemble 40 de la machine (fig. 1). Les éléments hélicoïdaux d'attache 340, 342 suivent des trajets hélicoïdaux et arrivent dans des positions d'attache des ressorts entre les mâchoires 282 et 284 des groupes respectifs supérieur et inférieur. Le mécanisme qui commande les cycles de mouve-

ment des éléments hélicoïdaux d'attache 340, 342, dans le poste ou zone d'assemblage 280 où s'attachent les ressorts adjacents, est de conception classique évidente pour les spécialistes, et il est donc inutile de le décrire en détail.

Le cycle de l'ensemble d'assemblage 40 de la machine pour déplacer ensemble les mâchoires opposées d'assemblage 282 et 284, et pour enfiler les éléments d'attache 340, 342 en position de liaison des ressorts, est commandé par un interrupteur 350 (fig. 18 et 19) actionné par le mouvement de retrait d'une crémaillère vide de ressorts 76 provenant de l'étranglement 272 de réception des ressorts, jusqu'à la position de libération des crémaillères (fig. 23). On rappellera que cette action déplace les coulisseaux 32 vers l'extérieur au-delà des positions de ces coulisseaux dans lesquelles les crémaillères chargées pénètrent dans les saignées 308 des blocs 310. Le mouvement des coulisseaux 312 jusqu'aux positions de déchargement des crémaillères, a pour effet d'actionner un bloc 352 porté par un des coulisseaux 312 (fig. 18 et 19) pour agir par l'intermédiaire d'un poussoir 351 rappelé par ressort, pour actionner l'interrupteur 350 connecté de façon à déclencher un cycle d'assemblage des ressorts de l'ensemble 40 de la machine, comme décrit.

Le cycle de fonctionnement de l'ensemble 40 de la machine se poursuit, après que les éléments hélicoïdaux d'attache 340, 342 sont venus dans leur position de liaison des ressorts pour ouvrir les mâchoires 282, 284 et effectuer le retrait du groupe de ressorts 278 en cours d'assemblage, sur une distance égale au diamètre d'un ressort. La dernière rangée de ressorts assemblés vient ainsi dans une position par rapport aux mâchoires 282, 284, dans laquelle elle s'attache à la rangée suivante de ressorts chargés au poste d'assemblage 280, de la manière décrite. On remarquera à ce propos (fig. 16) que des poussoirs 360, 362 disposés en alignement avec les mâchoires 282, 284 sont actionnées en synchronisme avec l'ouverture des mâchoires d'assemblage, pour faire sortir de ces dernières, les spires des ressorts et permettre au groupe des ressorts assemblés de venir en arrière sous l'action des éléments de retrait 364 (fig. 16). Après que le groupe de ressorts a été ramené en arrière, les poussoirs 360, 362 sont immédiatement ramenés en arrière pour permettre aux spires des extrémités des ressorts de s'engager entre les mâchoires, de la manière décrite. Ce fonctionnement cyclique est répété pour assembler les rangées successives de ressorts. Toutefois, il est modifié pour déposer la première rangée de ressorts de chaque groupe de ressorts, dans une position juste en arrière de celle dans laquelle les ressorts se déposent normalement dans la zone d'assemblage 280. Un compteur automatique de cycles 366 est monté sur le bâti 368 de l'ensemble

d'assemblage 40 de la machine, pour coopérer avec un levier 370 qui se déplace une fois par cycle d'assemblage pour compter automatiquement le nombre de rangées de ressorts assemblées dans l'ensemble 40.

En comptant le nombre de rangées assemblées, le compteur 366 indique la fin de l'assemblage de chaque groupe de ressorts dans le matelas, et il est accouplé à un dispositif de commande classique dans l'ensemble 40 de la machine, pour fermer les mâchoires 282, 284 avant que la crémaillère suivante qui porte la première rangée de ressorts destinés au groupe suivant, arrive dans la zone d'assemblage 280. Etant donné que les mâchoires 282, 284 sont fermées, il n'existe aucun intervalle entre elles permettant aux spires des extrémités des ressorts d'y pénétrer. Les parties postérieures des spires des extrémités des ressorts qui arrivent, peuvent ainsi passer sur les mâchoires fermées 282, 284 au-delà de la position dans laquelle les ressorts sont normalement déposés dans la zone 280 et arriver dans la position représentant normalement le second poste de dépôt des ressorts qui arrivent.

C'est pourquoi la crémaillère 76 portant la première rangée de ressorts d'un groupe est déplacée dans l'étranglement 272 jusqu'à une position en arrière de la position normale de dépôt des ressorts par les crémaillères, ce qui provoque l'engagement des parties postérieures des spires des extrémités des ressorts de la nouvelle rangée, derrière l'élément 364 de retrait du groupe de ressorts (fig. 16), pour retenir les ressorts lorsque la crémaillère 76 se retire ensuite. Les mâchoires 282, 284 s'ouvrent ensuite pour permettre aux parties antérieures des spires des extrémités des ressorts, de tomber dans l'intervalle entre les mâchoires, pour préparer leur assemblage avec la nouvelle rangée des ressorts qui se déposent dans la zone 280, de la manière normale.

Les ressorts se chargent d'une manière complètement automatique dans l'ensemble d'assemblage 40, sous l'action d'un dispositif de chargement mécanique (fig. 24, 25 26 et 28). Les éléments du mécanisme de ces figures, qui sont semblables à ceux du dispositif qui vient d'être décrit, sont désignés par les mêmes nombres de référence affectés de l'indice *a*.

Le mouvement d'une crémaillère 76a (fig. 24) arrivant le long du rail 270a, dans un position en alignement longitudinal avec l'étranglement 272a de réception des ressorts, est détecté par l'interrupteur 400. Deux ensembles 402 actionnés mécaniquement pour faire tourner et déposer les crémaillères, sont montés sur la machine d'assemblage 40a en alignement général avec les extrémités de l'étranglement 272a. Les ensembles 402 comprennent chacun un bras 404 calé sur un arbre de commande 406 pour se déplacer angulairement entre une posi-

tion horizontale en traits pleins, et une position verticale en pointillé, à la figure 25. L'arbre 406 s'étend entre les deux ensembles 402 et il est accouplé aux bras 404 de ces deux ensembles, de façon à les faire osciller ensemble. L'arbre 406 tourne dans les deux sens d'un angle d'environ 90°, sous l'action d'un moteur pneumatique 408 accouplé à un bras de commande 410 de l'arbre 406 (fig. 25).

Comme le montre plus clairement la figure 26 simplifiée, l'extrémité libre de chacun des bras 404 présente une encoche rectangulaire 412 pour recevoir une des pattes de support 173a d'une crémaillère 76a de maintien des ressorts. Le déplacement angulaire de chacun des bras 404 dans la position de réception des crémaillères indiquée en traits pleins aux figures 25 et 26, amène l'encoche 412 du bras jusqu'au niveau d'une patte adjacente 178a d'une crémaillère 76a supportée par le rail 270a. Cette position des bras 404 dans laquelle ils sont prêts à recevoir les pattes de la crémaillère, est détectée par un interrupteur 414. Un élément fixe 416 de support des pattes des crémaillères monté en association avec chacun des éléments 402 de commande de la crémaillère (fig. 25 et 26) présente une surface horizontale 418 de support de ces pattes, qui s'étend d'une position en alignement avec l'encoche 412 de réception des pattes du bras adjacent 404 (lorsque ce bras occupe sa position de réception de la crémaillère) à une position immédiatement adjacente à celle d'une patte d'une crémaillère supportée par le rail 270a.

Ainsi qu'il a déjà été dit, l'interrupteur 400 (fig. 24) détecte le mouvement d'une crémaillère 76a sur le rail 270a, en alignement longitudinal avec l'étranglement 272a. Les interrupteurs 414 précités détectent l'emplacement des bras 404 dans leurs positions de réception de la crémaillère. Ces interrupteurs sont connectés d'une manière appropriée de façon à commander un cylindre moteur 420 qui agit par l'intermédiaire d'une transmission articulée à parallélogramme 422 (fig. 24) de façon à faire avancer une crémaillère 76a dans la direction des bras 404. On remarquera que la transmission à parallélogramme articulé 422 prévue à cet effet comprend une bielle 424 en prise avec la crémaillère 76a correspondante et qui est déplacée vers l'avant en maintenant la crémaillère constamment en parallèle à la position initiale de la crémaillère sur le rail 270a.

Lorsque la transmission à parallélogramme articulé 422 fait avancer la crémaillère 76a, les pattes 173a et 180a des extrémités de la crémaillère glissent sur les surfaces 418 et pénètrent dans les encoches 412 des bras 404. Le mouvement des pattes de la crémaillère dans les encoches 412 des bras est détecté par un interrupteur 426 monté sur un des bras 404 (fig. 25 et 26).

Le pivotement des bras 404 entre les positions

horizontales en traits pleins des figures 25 et 26 et les positions verticales en pointillé de ces mêmes figures, amène les encoches 412 des bras 404 dans une position d'alignement par rapport aux saignées 308a des blocs 310a, lorsque ceux-ci occupent leur position de chargement des crémaillères. Un interrupteur approprié 430 détecte les positions de chargement des crémaillères, des blocs de guidage 310a.

Les interrupteurs-détecteurs 426 et 430 sont connectés pour commander le moteur 408 de commande des bras 404, de façon à faire pivoter ces bras de haut en bas lorsqu'une crémaillère de ressorts est venue en position d'assemblage avec les bras, de la manière décrite, et lorsque les blocs 310a, de réception de la crémaillère sont venus dans leurs postes de chargement des crémaillères. Lorsque les bras 404 pivotent de haut en bas, les pattes des crémaillères sont retenues dans les encoches 412 de leurs bras 404 respectifs par des surfaces arquées de support 432 ménagées sur les éléments de support respectifs 416 et s'étendent de haut en bas entre les surfaces de support des pattes 418 et les surfaces supérieures des blocs mobiles 310a comme on peut le voir. Le centre de courbure des surfaces arquées 432 des supports 416 coïncide avec les axes de pivotement des bras adjacents 404, de sorte que les surfaces 432 servent à retenir les pattes de la crémaillère dans les encoches 412 des bras, jusqu'à ce que celles-ci viennent au voisinage immédiat des blocs 310a disposés au-dessous.

Lorsque les encoches 412 des bras 404 pivotent pour venir en alignement avec les saignées 308a des blocs 310a, les pattes de la crémaillère tombent dans ces saignées 308a. L'introduction des pattes de la crémaillère dans les entailles ou saignées 308a est détectée par des interrupteurs 434 montés sur les blocs respectifs 310a (fig. 26).

Les interrupteurs-détecteurs 436 sont connectés de façon à provoquer le mouvement des blocs 310a pour amener les crémaillères déposées intérieurement en position de dépôt des ressorts au poste ou zone d'assemblage 260a dans l'ensemble 40a de la machine. Un cylindre de commande 438 (fig. 28) est accouplé à un des bras 320a et fait pivoter les deux bras 320a qui sont accouplés de façon à se déplacer en un même ensemble. Les interrupteurs-détecteurs 434 sont connectés pour commander le moteur 438 afin de déplacer les blocs 310a vers l'intérieur dans une position de dépôt des ressorts détectée par un interrupteur 440 (fig. 25, 26). L'interrupteur-détecteur 440 a pour effet d'inverser le moteur pour ramener en arrière les blocs 310a et retirer la crémaillère déchargée.

Le moteur 438 déplace les blocs 310a en dehors des positions de décharge de la crémaillère, ce qui provoque la chute de la crémaillère vide sur un transporteur 334a qui la transporte plus loin. Le

mouvement qui libère la crémaillère des blocs 310a est détecté par les interrupteurs 434 accouplés par un dispositif approprié avec le moteur 438 pour ramener les blocs 310a dans leurs positions de réception de la crémaillère, qui sont détectés par les interrupteurs précités 430 connectés par un dispositif approprié, de façon à interrompre le mouvement des blocs 310a dans leur position de réception des crémaillères.

Le mouvement de retour des blocs 310a dans leur position de réception des crémaillères, détecté par l'interrupteur 430 et le mouvement d'arrivée d'une nouvelle crémaillère 76 en alignement longitudinal avec l'étranglement 27a détecté par l'interrupteur 400, déterminent le fonctionnement automatique de l'appareil de manutention des crémaillères d'une manière continue par cycles successifs.

Cette action cyclique automatique se répète de façon à former automatiquement des groupes de ressorts produits automatiquement avec un fil métallique et introduits automatiquement dans l'ensemble 40 d'assemblage des ressorts, de la manière décrite ci-dessus.

Bien entendu, l'invention ne doit pas être considérée comme limitée aux formes de réalisation représentées et décrites, qui n'ont été choisies qu'à titre d'exemple.

#### RÉSUMÉ

A. Machine de fabrication et de mise en place de groupes de ressorts d'amortissement pour matelas, caractérisée par les points suivants, séparément ou en combinaisons :

1° La machine comprend un dispositif délimitant un poste de réception de plusieurs rangées individuelles de ressorts, un dispositif pour amener, au voisinage de ce poste de réception, une succession de rangées de ressorts, un dispositif pour placer des rangées de ressorts, coopérant avec le dispositif d'amenée de ces rangées au poste de réception pour accepter en une fois une rangée complète de ressorts provenant du dispositif d'amenée et pour la placer en une seule fois au poste de réception, et des dispositifs pour réunir entre elles plusieurs rangées de ressorts placées au poste de réception;

2° Le dispositif d'amenée des rangées de ressorts au voisinage du poste de réception, comprend des moyens de transfert pour amener, au voisinage du poste de réception, des supports de ressorts en une succession de groupes qui comprennent chacun une rangée entière de ressorts;

3° Les groupes successifs de supports de ressorts amenés au voisinage du poste de réception sont montés sur une crémaillère;

4° Le dispositif de pose des rangées de ressorts comprend des moyens pour guider les diverses crémaillères provenant du dispositif d'amenée au poste de réception;

5° Le dispositif de pose des rangées de ressorts est commandé automatiquement pour placer des rangées successives de ressorts au poste de réception en coordination avec le fonctionnement des dispositifs de réunion des rangées de ressorts entre elles;

6° Un dispositif actionné par moteur charge les ressorts dans les supports;

7° Un dispositif oriente au préalable les ressorts dans une direction déterminée avant qu'ils soient introduits dans les supports;

8° La machine comprend un ensemble de formation des ressorts en partant d'un fil métallique et des dispositifs de transfert des ressorts fonctionnant en synchronisme avec cet ensemble et en synchronisme avec le dispositif de chargement des ressorts, de façon à les transporter automatiquement du dispositif de formation dans le dispositif de chargement;

9° Le dispositif d'orientation préalable des ressorts délimite le trajet des ressorts amenés au dispositif de chargement et comprend des guides espacés d'orientation, en porte à faux dans des directions opposées, de façon à saisir les spires des extrémités adjacentes des ressorts successifs et à orienter les ressorts dans une direction déterminée;

10° Le dispositif d'amenée des ressorts dans le dispositif de chargement comprend un couloir de guidage qui s'étend jusqu'au dispositif de chargement des ressorts, et un dispositif pour faire avancer les ressorts, animé d'un mouvement alternatif par rapport au dispositif de chargement et comprenant des doigts articulés fonctionnant dans le couloir, pour avancer les ressorts par intermittence jusqu'au dispositif de chargement;

11° Un dispositif de transfert des supports des ressorts leur fait suivre un trajet sans fin entre le dispositif de chargement et le poste de réception des ressorts;

12° Le dispositif de transfert précité comprend un dispositif pour accumuler, entre le dispositif de chargement et le poste de réception des ressorts, un nombre important de supports chargés de ressorts;

13° Plusieurs dispositifs de chargement des ressorts et plusieurs ensembles de formation des ressorts fonctionnent en même temps, pour former et charger des ressorts dans les supports.

B. Procédé de formation de groupes de ressorts pour matelas, caractérisé par les points suivants, séparément ou en combinaison :

1° Il consiste à charger les ressorts dans des supports, à amener ces supports, au voisinage d'un poste de réception, par groupes successifs qui comprennent chacun une rangée complète de ressorts, à introduire chacun des groupes successifs de supports en même temps, et l'un à côté de l'autre, dans le poste de réception pour y placer en une seule fois une rangée complète de ressorts, et à assembler entre elles une succession de rangées de

[1.325.945]

— 14 —

ressorts placées dans le poste de réception précité;  
2° On forme les ressorts avec du fil métallique,  
on les charge dans leurs supports par une opération

continue, en même temps que les groupes succes-  
sifs de supports sont amenés en position au poste  
de réception.

Société dite : THE ENGLANDER COMPANY, INC.

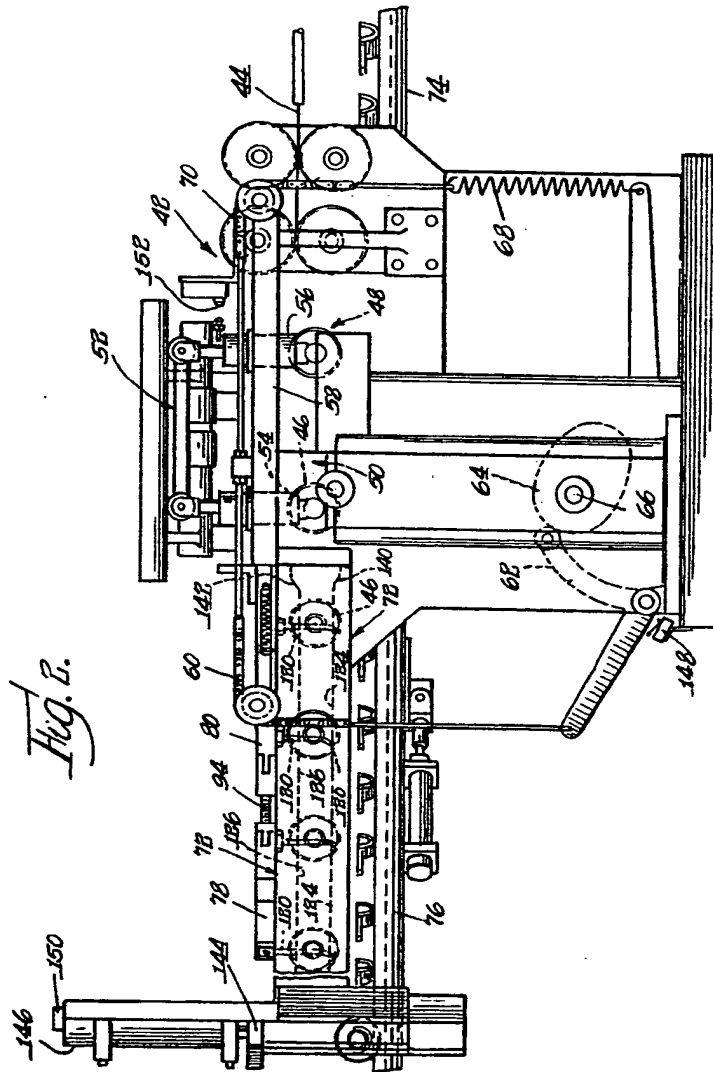
Par procuration :

SIMONNOT, RINUY & BLUNDELL

---

Pour la vente des fascicules, s'adresser à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention, Paris (15°).

Fig. 1.



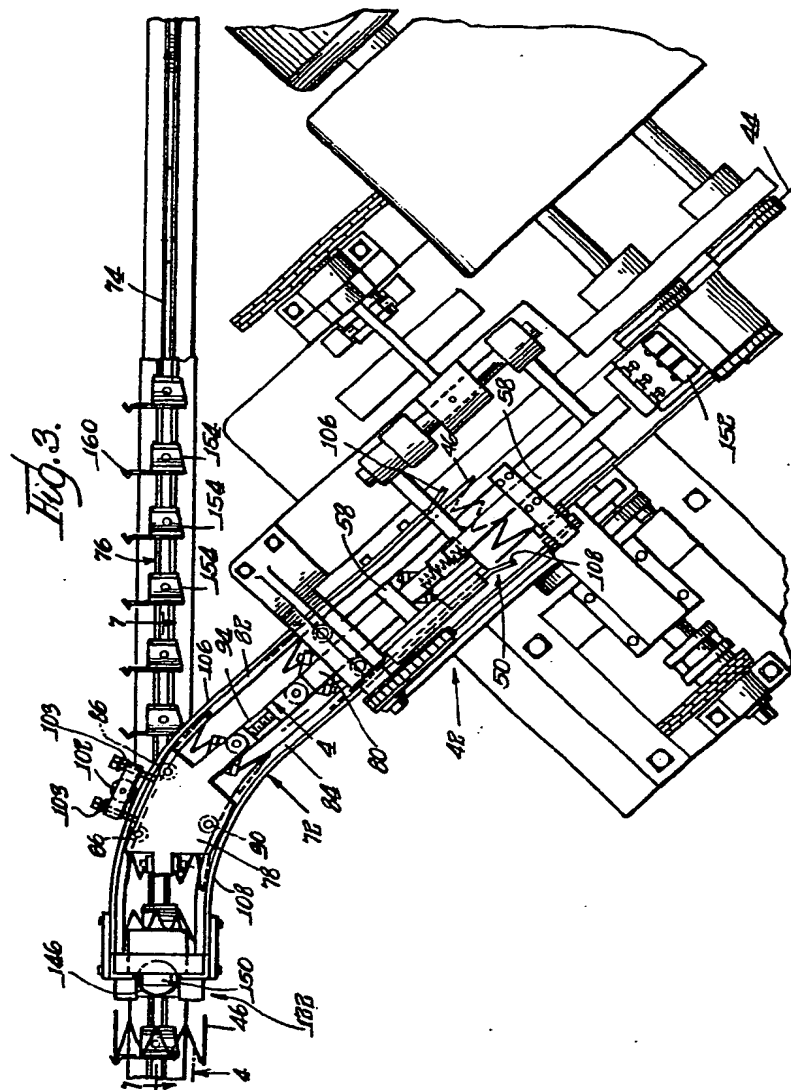


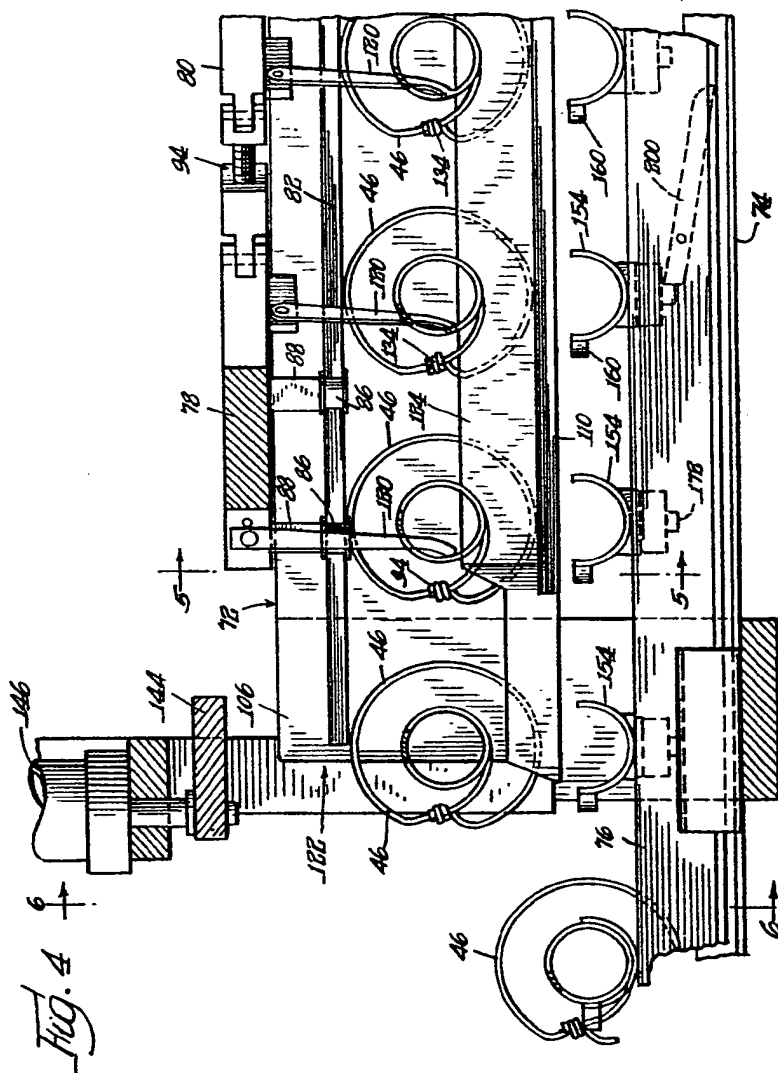
**N° 1.325.945**

**Société dite :**

**16 planches. - Pl. III**

**The Englander Company, Inc.**





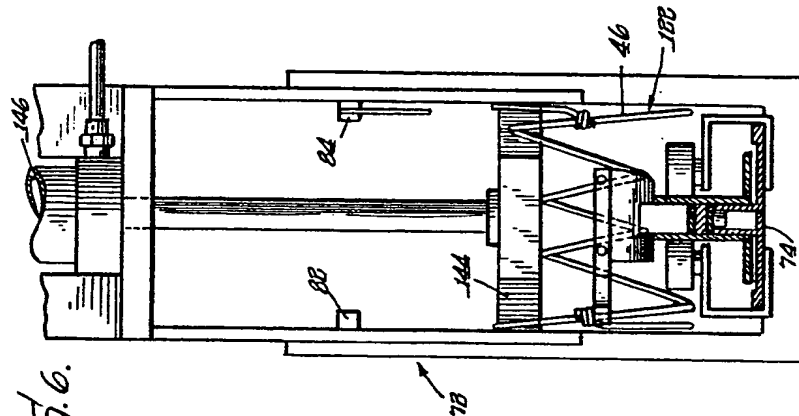


Fig. 6.

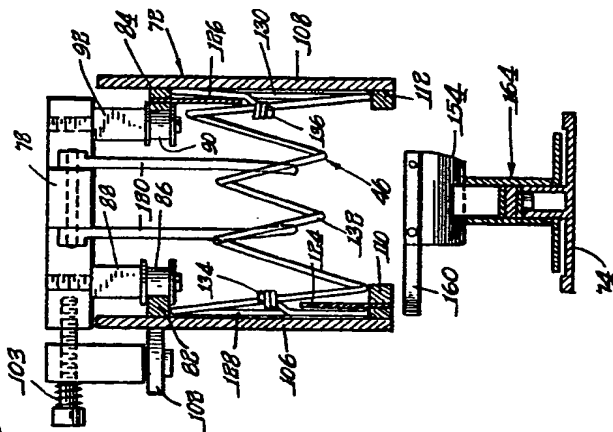


Fig. 5.

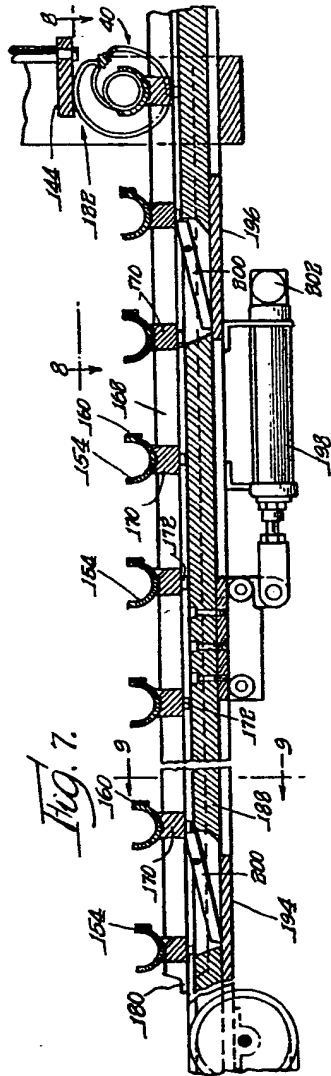


Fig. 9.

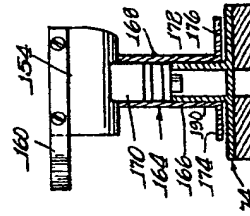


Fig. 8.

